

**(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG**

**(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum**  
Internationales Büro



**(43) Internationales Veröffentlichungsdatum**  
**30. September 2004 (30.09.2004)**

## PCT

**(10) Internationale Veröffentlichungsnummer**  
**WO 2004/083712 A1**

**(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>:** **F16L 59/14**

**(21) Internationales Aktenzeichen:** PCT/DE2004/000579

**(22) Internationales Anmeldedatum:**  
19. März 2004 (19.03.2004)

**(25) Einreichungssprache:** Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 12 871.9      22. März 2003 (22.03.2003)    DE

(71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): AIRBUS DEUTSCHLAND GMBH [DE/DE];**  
**Kreetslag 10, 21129 Hamburg (DE).**

(72) Erfinder; und

**(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HUMMEL, Gerhard**

[DE/DE]; Christian-Seebade-Strasse 21, 28279 Bremen (DE). **ROHWEDDER**, Horst-Dieter [DE/DE]; Ravelstrasse 5, 28816 Stuhr (DE).

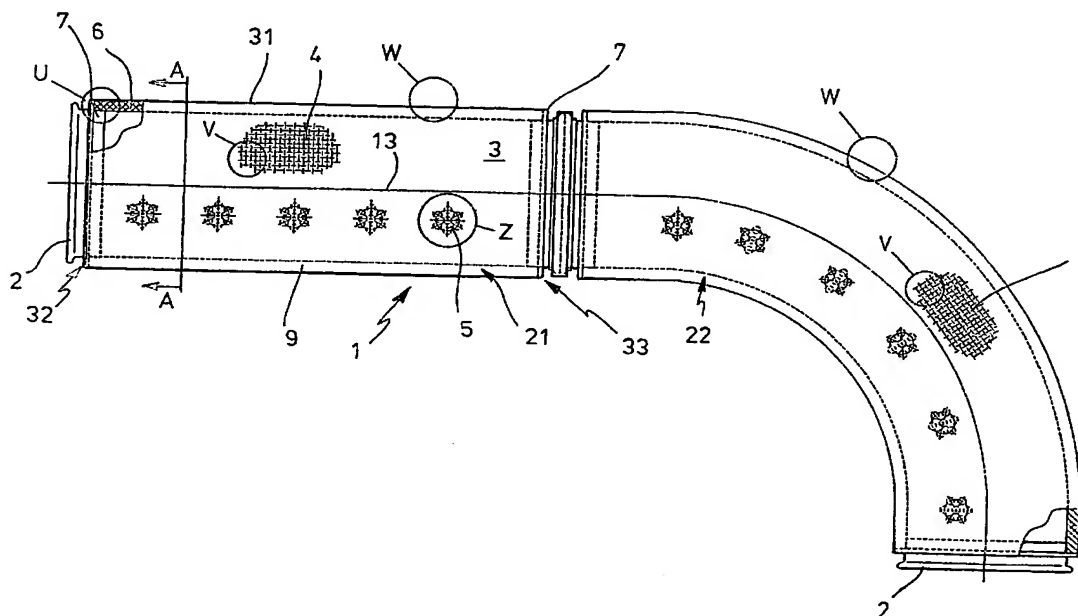
(74) **Anwalt: HANSMANN, Dierk**; Jessenstrasse 4, 22767 Hamburg (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

**(54) Title:** INSULATION ARRANGEMENT FOR PIPES, IN PARTICULAR FOR PIPES IN A PNEUMATIC SYSTEM ON A PASSENGER AIRCRAFT

**(54) Bezeichnung: ISOLIERANORDNUNG FÜR ROHRE, INSBESONDERE FÜR ROHRE EINES PNEUMATIKSYSTEMS IN EINEM VERKEHRSFLUGZEUG**



**(57) Abstract:** The invention relates to an insulation arrangement for pipes, in particular for pipes in a pneumatic system on a passenger aircraft, essentially comprising at least one insulation layer (6) and a outer sleeve (3), made from titanium film (31). According to the invention, the outer sleeve (3) is connected to a terminal profile (7) at each of a first end section (32) and a second end section (33) with formation of a shell (9), having at least one longitudinal seam (13) wherein the insulation layer (6) may be introduced.

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

**WO 2004/083712 A1**



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) **Zusammenfassung:** Eine Isolieranordnung für Rohre, insbesondere für Rohre eines Pneumatiksystems in einem Verkehrsflugzeug, weist im wesentlichen mindestens eine Isolierlage (6) sowie eine aus Titanfolie (31) bestehende Außenhülle (3) auf. Die Erfindung besteht darin, dass die Außenhülle (3) in einem ersten Endabschnitt (32) und in einem zweiten Endabschnitt (33) jeweils mit einem Abschlussprofil (7) verbunden ist und damit eine Schale (9) mit mindestens einer Längsnaht (13) gebildet ist, in die die Isolierlage (6) einlegbar ist.

**Isolieranordnung für Rohre, insbesondere für Rohre  
eines Pneumatiksystems in einem Verkehrsflugzeug**

Die Erfindung betrifft eine Isolieranordnung für Rohre, insbesondere für Rohre eines Pneumatiksystems in einem Verkehrsflugzeug.

Für Pneumatikrohre in einem Verkehrsflugzeug ist es notwendig, aufgrund der hohen Temperaturen von bis zu 260°C eine Wärmeisolierung durchzuführen und Strukturteile des Flugzeuges gegen die hohen Temperaturen zu schützen. Für derartige Isolierungen werden in Airbus-Flugzeugen als Außenhülle Titan-Folien mit ungefähr 0,1 mm Dicke verwendet, die zwei Lagen Glaswolle mit einer Dicke von jeweils 1 mm umhüllen. An den Enden des entsprechenden Rohres werden Z-Profile aufgeschweißt, die zum einen die Längsbegrenzung für die Glaswollenlagen bilden und zum anderen als Träger für die Titanaußenhülle dienen. Die Titanaußenhülle wird auf das Z-Profil aufgeschweißt. Eine derartige Rohrinstallation ist aufwändig und kompliziert herstellbar, da unter anderem vor dem Verschweißen der

Titanaußenhülle zwei Lagen Isolierschicht auf das Rohr aufgebracht werden müssen und danach die Titanfolie auf das Z-Profil geschweißt wird. Eine derartige Isolieranordnung ist auch nicht mehr vom Rohr abnehmbar. Wenn es zu Schäden an der Isolierung kommt, beispielsweise durch mechanische Einwirkungen, die ein Verbeulen oder Einreißen der Isolierung bewirken, ist eine Reparatur nicht möglich und es muss ein aufwändiger Austausch des gesamten Rohres in Betracht gezogen werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Rohrisolierung vorzusehen, die für den Einsatz an Pneumatikrohren für Verkehrsflugzeuge in einer entsprechend leichten Bauweise geeignet ist, unaufwändig zu installieren ist und eine unaufwändige Reparaturmöglichkeit bei kleineren Schäden an der Titanaußenhülle bietet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Patentanspruch 1 genannten Maßnahmen gelöst.

Dabei ist nach Anspruch 1 insbesondere vorteilhaft, dass eine derartige Isolieranordnung in einer Vormontage leicht herstellbar ist und eine Installation am Pneumatikrohrleitungssystem schnell und unkompliziert vorgenommen werden kann. Die leichte und temperaturbeständige Ausführung der Isolieranordnung ermöglicht die Verwendung im pneumatischen System eines Flugzeuges. Mit der vorgesehenen Schalentechnik kann die Isolierung separat ausgebaut werden und im Bedarfsfall können beschädigte Isolierteile unaufwändig ausgetauscht werden.

Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Ansprüchen 2 bis 10 angegeben.

Die Isolieranordnung nach Ansprüchen 2, 3 oder 4 zeigt jeweils eine einfache Realisierungsmöglichkeit einer Schalentechnik, in die das Isoliermaterial einlegbar ist.

Mit den Maßnahmen nach Anspruch 5 oder 6 ist eine bevorzugte und sichere Möglichkeit des Verschließens der Längsnaht vorgesehen.

Zur Erreichung einer leichten Bauweise ist die Maßnahme nach Anspruch 7 vorgesehen, mit der die Festigkeit der verwendeten Außenhülle gesteigert werden kann.

In den Ansprüchen 8 und 9 werden vorteilhafte Maßnahmen zur Sicherstellung eines Überwachungssystems gegen Leckagen am Rohleitungssystem genannt.

Insbesondere bei langen oder gekrümmten Rohrabschnitten ist das Einsetzen von Verstärkungselementen nach dem Anspruch 10 vorteilhaft, um eine ausreichende Stabilität der Isolierungsanordnung zu erzielen.

Weitere Einzelheiten und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, welche nachstehend anhand der Figuren 1 bis 7 näher beschrieben sind. In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Es zeigen im einzelnen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Isolieranordnung für Pneumatikrohre in einer Draufsicht,
- Fig. 2 eine vergrößerte Detaildarstellung der Oberfläche der Außenhülle der Rohrisolierung,
- Fig. 3 eine Einzelheitsdarstellung der an der Isolieranordnung vorgesehenen Verbindung zwischen Z-Profil und Titan-Folie,
- Fig. 4 einen Querschnitt durch ein Pneumatikrohr mit der erfindungsgemäßen Isolieranordnung gemäß Schnitt AA von Fig. 1,
- Fig. 5A,B Einzelheitsdarstellungen im Bereich einer Längsnaht der Isolieranordnung,
- Fig. 6A,B eine Einzelheitsdarstellung mit einer vergrößerten Schnittdarstellung der in der Isolieranordnung vorgesehenen Auslasslöcher und
- Fig. 7A,B,C Ausführungsformen von Versteifungselementen innerhalb der Isolieranordnung.

In Fig. 1 ist eine Isolieranordnung 1 für Rohre 2 ersichtlich. Die Rohre 2 sind vorzugsweise als Pneumatikrohre in einem Verkehrsflugzeug vorgesehen und werden aufgrund der auftretenden hohen Temperaturen eines Luftstromes bis zu 260°C im Rohrrinneren mit vorzugsweise aus Glaswolle bestehenden Isolierlagen 6 wärmeisoliert. Die umgebende Flugzeugstruktur wird somit gegen eine zu hohe Wärmeabstrahlung der Rohre 2 geschützt. Für die Isolieranordnung 1 ist es ein wesentliches Erfordernis, in einer leichten Bauweise ausgeführt zu sein. Als Außenhülle 3 der Isolierung wird deshalb eine Titan-Folie 31 mit ca. 0,1 mm Dicke

genutzt. In Fig. 2 ist gezeigt, dass die Titanfolie 31 eine Profilierung 4 aufweist, um die Steifigkeit der Außenhülle zu erhöhen.

Ersichtlich in Fig. 1 sind zwei Rohrabschnitte 21 und 22, wobei der Rohrabschnitt 22 gekrümmt ausgebildet ist. Die Rohrabschnitte 21, 22 und weitere, nicht gezeigte Rohrabschnitte werden zu einem Pneumatikrohrleitungssystem gefügt, vorzugsweise mittels Flanschverbindungen. Nach der Installation der Rohrabschnitte 21, 22 wird die Isolieranordnung 1 am Rohr 2 montiert. Die Isolieranordnung 1 ist vorzugsweise als Schale ausgebildet, wobei eine Halbschale (nicht gezeigt) oder eine Vollschale 9 vorgesehen sein kann. Die Vollschale 9 weist eine Längsnaht 13 in der Titanaußenhülle 3 auf; bei einer Halbschale wären zwei Längsnahte notwendig. Die Titan-Folie 31 weist Abmessungen entsprechend des Umfangs der notwendigen Außenhülle 3 für die Schale 9 eines Rohrabschnittes 21 oder 22 auf. In einem ersten Verfahrensschritt werden die Endabschnitte 32 und 33 mit einem Z-Profil 7 verbunden (siehe Detaildarstellung in Fig. 3). Auch andere übliche Profilformen sind einsetzbar. Am oberen Steg 71 des Z-Profils 7 wird die Titan-Folie 31 aufgeschweißt. Aufgrund der Z-Form des Abschlussprofils 7 wird mit dem Mittelsteg 72 und dem unteren Steg 73 eine Aufnahme für eine Isolierlage 6 gebildet. Als Isoliermaterial wird vorzugsweise Glaswolle verwendet. Nach dem Fertigstellen der Verbindungen zwischen dem Z-Profil 7 am jeweiligen Endabschnitt 32 und 33 kann die Isolierlage 6 in die gebildete Schale 9 eingelegt werden. Falls es notwendig ist, kann mit einem temperaturbeständigen Klebstoff die Isolierlage 6 an der Innenseite der Titanfolie 31 fixiert werden. Die so vormontierte Schale 9 ist

nunmehr für die Montage am Pneumatikrohr 2 bereit und wird durch das Öffnen der Längsnaht 13 über das Rohr 2 gestreift und im Bereich der Längsnaht durch Schweißen oder Kleben geschlossen. Der Installationsaufwand vor Ort kann damit erheblich verringert und die Montage vereinfacht werden. Das Verschließen der Längsnaht 13 ist in den nachfolgenden Figuren 4 und 5 erläutert.

In Fig. 4 ist ein Querschnitt einer Isolieranordnung 1 in der Ausbildung als eine Vollschaale 9 gezeigt. Der Querschnitt entspricht dem Schnitt A-A aus Fig. 1. Die Vollschaale 9 wird im Bereich der Längsnaht 13 geöffnet und geschlossen. In Fig. 5 ist der Bereich der Längsnaht 13 als Einzelheit dargestellt. In Fig. 5A ist ersichtlich, dass an der Außenhülle 3 Fügestege 14 und 14' an der zusammenstoßenden Längsnaht 13 angeordnet sind, die zum Verschließen der Längsnaht 13 dienen. Die Fügestege 14, 14' werden durch Verkleben, Impulsschweißen oder andere Schweißmethoden verbunden und gemäß Fig. 5B kann abschließend ein Sicherungssteg 15 als formschließende Verbindung gemäß der Pfeilrichtung gebogen werden und somit die beiden Fügestege 14, 14' gegen ein Öffnen zusätzlich sichern.

In Fig. 1 in Verbindung mit Fig. 4 ist weiterhin ersichtlich, dass Warndrähte 11 eines Überwachungssystems, eines sogenannten "Overheat Detection Systems" gegen mögliche Undichtigkeiten im Pneumatikrohrleitungssystem mittels Halter 10 an der Titanaußenhülle 3 befestigt sind. Die Halter 10 sind vorzugsweise auf die Titanaußenhülle 3 aufgeschweißt. Die Warndrähte 11 verlaufen entlang der Pneumatikrohre 2 und sind oberhalb von Auslasslöchern 5 positioniert. Die Anordnung der Auslasslöcher 5 in der Titanfolie 31 ist als Einzelheit in Fig. 6 gezeigt.



Fig. 6A zeigt eine Draufsicht auf die Titan-Außenhülle 3 im Bereich der Auslasslöcher, in Fig. 6B ist ein Querschnitt in einer Schnittdarstellung ersichtlich, die die Titanfolie 31 mit den Auslasslöchern 5 zeigt. Bei einem möglichen Leck strömt heiße Luft durch die Isolierlage 6 in die Auslasslöcher 5, die dem Leck am nächsten liegen. Die oberhalb der Auslasslöcher 5 positionierten Warndrähte werden heiß und geben bei Überhitzung ein Signal ab, wobei die Position eines auftretenden Lecks genau detektiert werden kann.

Um die Funktionsfähigkeit des Überwachungssystems zu gewährleisten ist sicherzustellen, dass die Warndrähte 11 jeweils direkt oberhalb der Auslasslöcher 5 positioniert sind. Dazu kann es notwendig sein, eine Verdrehsicherung 8 zwischen dem Pneumatikrohr 2 und der Schale 9 vorzusehen, da ansonsten die Isolieranordnung 1 auf dem Rohr 2 frei bewegt werden kann. In der Einzelheitsdarstellung der Fig. 3 ist gezeigt, dass mittels einer Kehlnaht 81 eines temperaturbeständigen Klebers oder einer Paste zwischen dem Z-Profil 7 im Endbereich 32 bzw. 33 einer Titanhülle 3 und dem Rohr 2 eine derartige Verbindung realisiert wird. Die Kehlnähte 81 können ca. 50mm lang sein und an mehreren Stellen des Umfangs zwischen dem Z-Profil 7 und dem Rohr 2 gesetzt werden.

Wenn nunmehr ein Austausch der Isolierung 1 notwendig wird, beispielsweise bei möglichen Beschädigungen an der Titanfolie 31, ist die Verdrehsicherung 8 zu lösen und die Längsnaht 13 zu öffnen. Die Isolierung 1 kann unaufwändig vom entsprechenden Rohrabschnitt 21 bzw. 22 abgenommen und durch ein Austauschteil ersetzt werden. Nach dem Schließen der Längsnaht der

Austauschisolierung ist die Reparatur beendet und gegebenenfalls wird als Verdrehsicherung 8 eine neue Kehlnaht 81 zwischen der Titan-Außenhülle 3 und dem Rohr 2 aufgebracht.

In Fig. 7 sind Ausführungsformen von Versteifungselementen 12 gezeigt, die zur Verstärkung der Titan-Außenhülle 3, insbesondere bei längeren Rohrabschnitten 21 oder in gekrümmten Rohrabschnitten 22 angewendet werden können. Derartige Versteifungselemente können vorzugsweise als L-Profile 121 (siehe Fig. 7A), als U-Profile 122 (siehe Fig. 7B) oder auch als Sicken 123 (siehe Fig. 7C) ausgebildet sein. Sie werden auf die Innenseite der Titanhülle 3 geschweißt oder in die Folie 31 eingebracht. Es ist vorgesehen, derartige Versteifungselemente 12 bedarfsweise partiell einzusetzen.

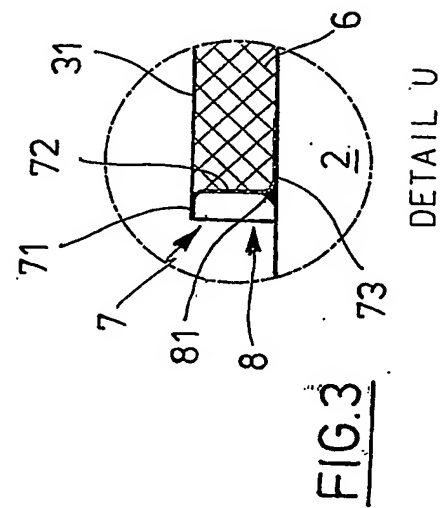
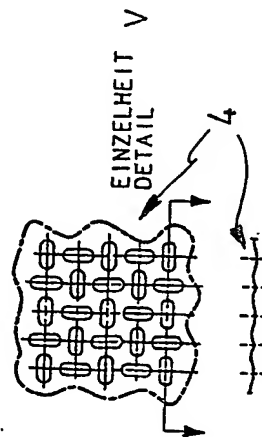
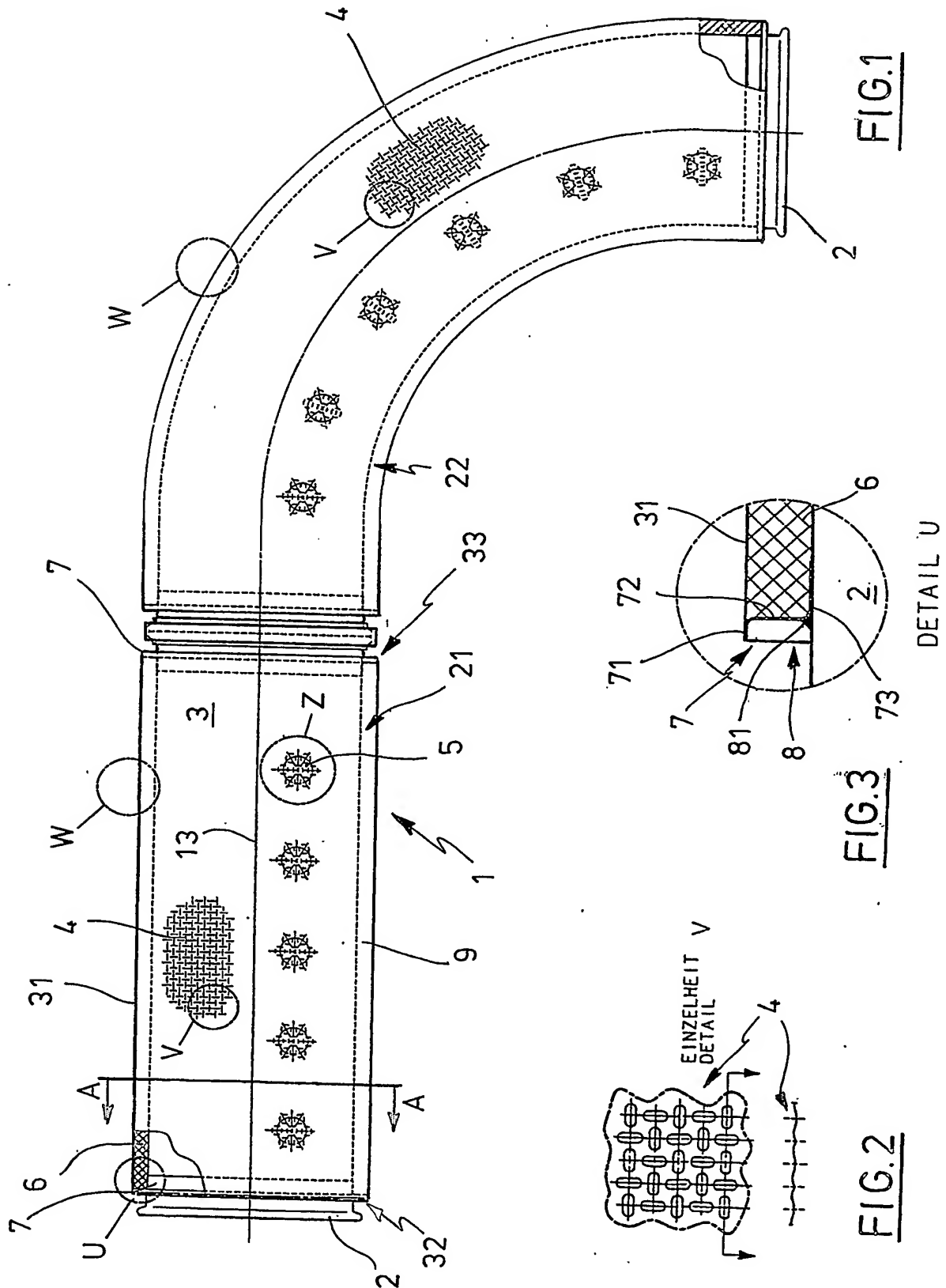
### Patentansprüche

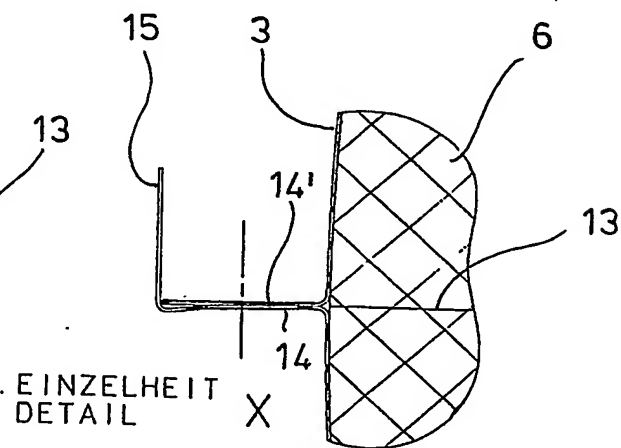
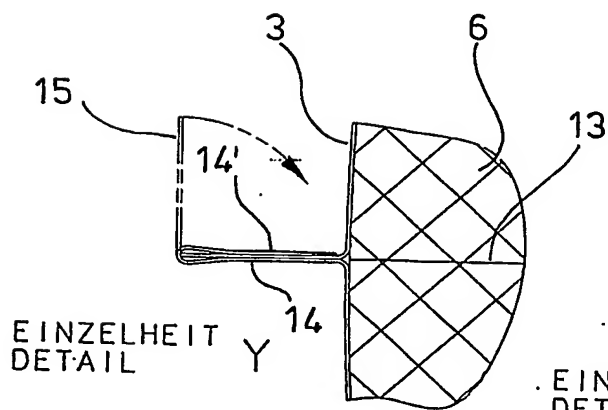
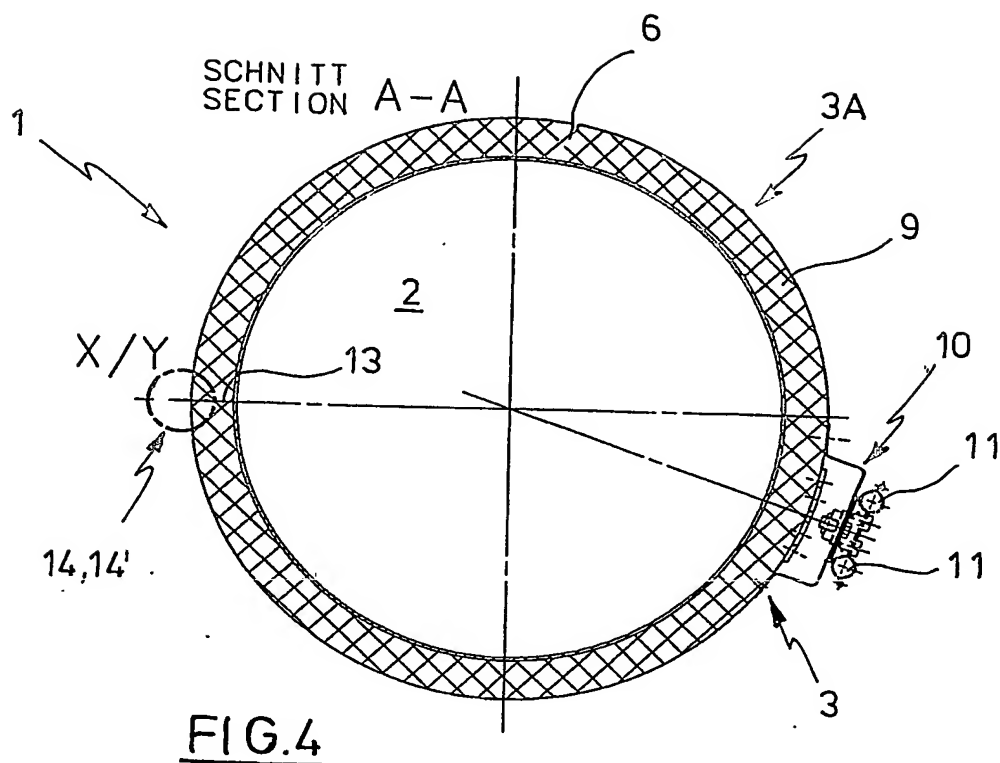
1. Isolieranordnung für Rohre, insbesondere für Rohre eines Pneumatiksystems in einem Verkehrsflugzeug, die im wesentlichen mindestens eine Isolierlage (6) sowie eine aus Titanfolie (31) bestehende Außenhülle aufweist, gekennzeichnet dadurch, dass die Außenhülle (3) in einem ersten Endabschnitt (32) und in einem zweiten Endabschnitt (33) jeweils mit einem Abschlussprofil (7) verbunden ist und damit eine Schale (9) mit mindestens einer Längsnaht (13) gebildet ist, in die die Isolierlage (6) einlegbar ist.
2. Isolieranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Abschlussprofil (7) als ein Z-Profil ausgebildet ist, welches mit einem oberen Steg (71) mit der Titanfolie (31) verbunden ist und ein Mittelsteg (72) sowie ein unterer Steg (73) eine Aufnahme für die Isolierlage (6) bilden.

3. Isolieranordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schale (9) als eine Vollschale ausgebildet ist, die an der Längsnaht (13) geöffnet und über das Rohr (2) gestreift wird sowie mittels an der Längsnaht (13) vorgesehenen Fügestegen (14, 14') verschlossen wird.
4. Isolieranordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schale (9) als eine Halbschale ausgebildet ist, die zwei Längsnähte aufweist, am Rohr (2) die beiden Halbschalen positioniert werden sowie mittels an den Längsnähten vorgesehenen Fügestegen (14, 14') die Isolierung verschlossen wird.
5. Isolieranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung an der Längsnaht (13) zwischen den Fügestegen (14, 14') mittels Kleben oder Schweißen hergestellt wird.
6. Isolieranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Längsnahtverbindung (13) ein Sicherungssteg (15) zur formschließenden Sicherung der Verbindung vorgesehen ist.
7. Isolieranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Titanfolie (31) eine Profilierung (4) aufweist.
8. Isolieranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenhülle (3) Auslasslöcher (5) aufweist, oberhalb der Auslasslöcher (5) Warndrähte (11) angeordnet sind

sowie eine Verdrehsicherung (8) vorgesehen ist, die zwischen dem Rohr (2) und der Schale (9) eine Positionsveränderung verhindert.

9. Isolieranordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Verdrehsicherung (8) durch eine partielle Klebeverbindung, vorzugsweise als Kehlnaht (81) eines temperaturbeständigen Klebers oder einer Paste zwischen dem Außenprofil (7) und dem Rohr (2) gebildet ist.
10. Isolieranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Innenseite der Titanfolie (31) zumindest partiell Versteifungselemente (12) aufgebracht werden.





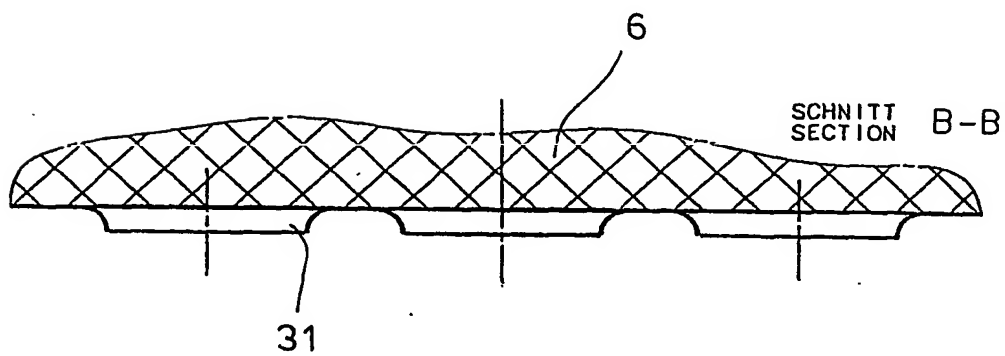
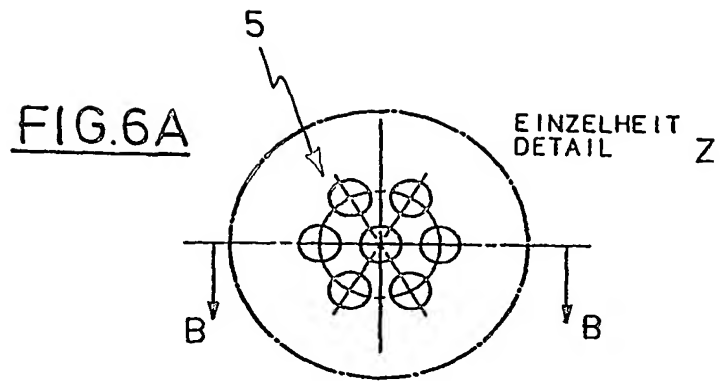


FIG.6B

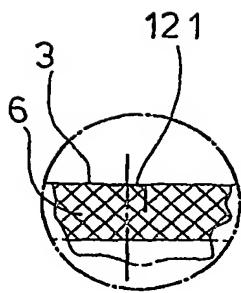


FIG.7A

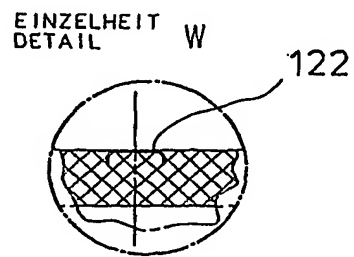


FIG.7B

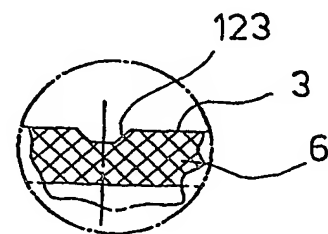


FIG.7C



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/000579

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F16L59/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F16L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)  
EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 904 379 A (LEWIS RICHARD LEE ET AL) 9 September 1975 (1975-09-09)	1,10
Y	column 3, line 67 - column 7, line 21; figures 1-5	2-7
Y	----- US 3 911 961 A (TRELEAVE ROBERT B ET AL) 14 October 1975 (1975-10-14)	2
A	column 6, line 58 - column 7, line 13; figure 6	9
Y	----- US 4 287 011 A (DERBYSHIRE RODNEY L) 1 September 1981 (1981-09-01)	3,5,6
A	column 3, line 14 - column 5, line 31; figures 1-10	9
Y	----- US 3 916 955 A (NETTERSTEDT STURE ET AL) 4 November 1975 (1975-11-04)	4
	abstract; figures 1-4	
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 July 2004

Date of mailing of the international search report

16/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Popescu, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/000579

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 797 208 A (BRITISH REFRASIL COMPANY LTD) 25 June 1958 (1958-06-25) page 1, line 40 - line 51; figures 1-3 -----	7
A	US 3 541 539 A (TRUMBLE TERRY M) 17 November 1970 (1970-11-17) column 2, line 25 - line 42; figure 1 -----	8
A	US 4 576 661 A (PERSSON THOMAS B) 18 March 1986 (1986-03-18) abstract; figures 1-4 -----	8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/DE2004/000579

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3904379	A	09-09-1975	CA 1038745 A1 DE 2521136 A1 DE 7515237 U ES 432507 A1 FR 2271493 A1 GB 1467950 A IT 1035699 B JP 972796 C JP 50156057 A JP 54004766 B	19-09-1978 18-12-1975 15-02-1979 01-10-1976 12-12-1975 23-03-1977 20-10-1979 28-09-1979 16-12-1975 09-03-1979
US 3911961	A	14-10-1975	NONE	
US 4287011	A	01-09-1981	BR 8002870 A CA 1145235 A1 DE 3066918 D1 EP 0020007 A1 JP 55156018 A	23-12-1980 26-04-1983 19-04-1984 10-12-1980 04-12-1980
US 3916955	A	04-11-1975	SE 372617 B CA 990662 A1 CH 564721 A5 DE 2422565 A1 DK 132908 B FI 57836 B FR 2229013 A1 GB 1442906 A JP 50031465 A JP 60002092 U NL 7406028 A ,B NO 146682 B	23-12-1974 08-06-1976 31-07-1975 28-11-1974 23-02-1976 30-06-1980 06-12-1974 14-07-1976 27-03-1975 09-01-1985 13-11-1974 09-08-1982
GB 797208	A	25-06-1958	NONE	
US 3541539	A	17-11-1970	NONE	
US 4576661	A	18-03-1986	SE 450524 B DE 3415456 A1 FI 841921 A ,B, NL 8401249 A SE 8302960 A	29-06-1987 29-11-1984 27-11-1984 17-12-1984 27-11-1984

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000579

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F16L59/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F16L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 904 379 A (LEWIS RICHARD LEE ET AL) 9. September 1975 (1975-09-09)	1,10
Y	Spalte 3, Zeile 67 - Spalte 7, Zeile 21; Abbildungen 1-5	2-7
Y	US 3 911 961 A (TRELEAVE ROBERT B ET AL) 14. Oktober 1975 (1975-10-14)	2
A	Spalte 6, Zeile 58 - Spalte 7, Zeile 13; Abbildung 6	9
Y	US 4 287 011 A (DERBYSHIRE RODNEY L) 1. September 1981 (1981-09-01)	3,5,6
A	Spalte 3, Zeile 14 - Spalte 5, Zeile 31; Abbildungen 1-10	9
Y	US 3 916 955 A (NETTERSTEDT STURE ET AL) 4. November 1975 (1975-11-04)	4
	Zusammenfassung; Abbildungen 1-4	
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Juli 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/07/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Popescu, A

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/000579

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	GB 797 208 A (BRITISH REFRASIL COMPANY LTD) 25. Juni 1958 (1958-06-25) Seite 1, Zeile 40 - Zeile 51; Abbildungen 1-3 -----	7
A	US 3 541 539 A (TRUMBLE TERRY M) 17. November 1970 (1970-11-17) Spalte 2, Zeile 25 - Zeile 42; Abbildung 1 -----	8
A	US 4 576 661 A (PERSSON THOMAS B) 18. März 1986 (1986-03-18) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 -----	8

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000579

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3904379	A	09-09-1975	CA 1038745 A1	19-09-1978
			DE 2521136 A1	18-12-1975
			DE 7515237 U	15-02-1979
			ES 432507 A1	01-10-1976
			FR 2271493 A1	12-12-1975
			GB 1467950 A	23-03-1977
			IT 1035699 B	20-10-1979
			JP 972796 C	28-09-1979
			JP 50156057 A	16-12-1975
			JP 54004766 B	09-03-1979
US 3911961	A	14-10-1975	KEINE	
US 4287011	A	01-09-1981	BR 8002870 A	23-12-1980
			CA 1145235 A1	26-04-1983
			DE 3066918 D1	19-04-1984
			EP 0020007 A1	10-12-1980
			JP 55156018 A	04-12-1980
US 3916955	A	04-11-1975	SE 372617 B	23-12-1974
			CA 990662 A1	08-06-1976
			CH 564721 A5	31-07-1975
			DE 2422565 A1	28-11-1974
			DK 132908 B	23-02-1976
			FI 57836 B	30-06-1980
			FR 2229013 A1	06-12-1974
			GB 1442906 A	14-07-1976
			JP 50031465 A	27-03-1975
			JP 60002092 U	09-01-1985
			NL 7406028 A , B	13-11-1974
			NO 146682 B	09-08-1982
GB 797208	A	25-06-1958	KEINE	
US 3541539	A	17-11-1970	KEINE	
US 4576661	A	18-03-1986	SE 450524 B	29-06-1987
			DE 3415456 A1	29-11-1984
			FI 841921 A , B,	27-11-1984
			NL 8401249 A	17-12-1984
			SE 8302960 A	27-11-1984